







**Steel wire rope with multiple strands.**

**Patent number:** EP0685592  
**Publication date:** 1995-12-06  
**Inventor:** KOPANAKIS GEORG A (DE)  
**Applicant:** FATZER AG (CH)  
**Classification:**  
- **International:** D07B1/16  
- **European:** D07B1/16  
**Application number:** EP19950810339 19950523  
**Priority number(s):** CH19940001741 19940603

**Also published as:**

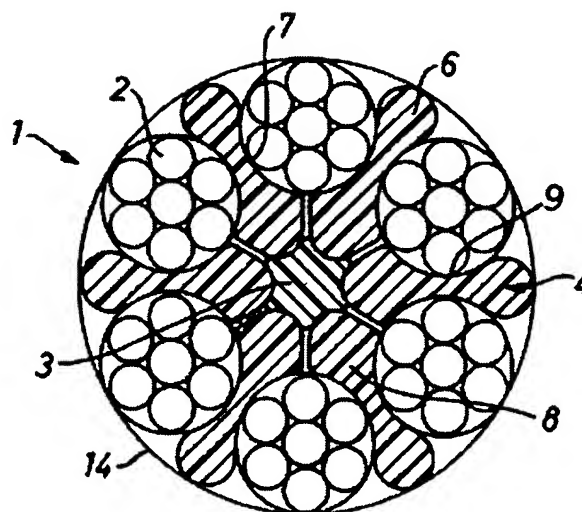
 JP8170287 (A)  
 CH688915 (A5)  
 EP0685592 (B1)

**Cited documents:**

 DE3149783  
 GB191027736  
 US2136865

**Abstract of EP0685592**

A cabled steel wire rope with at least four twisted wire cables (2) has a tape shaped insert (4) between adjacent cables (2). The insert (4) has a head region (6), a foot region (8), and a waisted centre region (7) with concavities (9) on both sides into which the cables nestle. The head region (6) is at the periphery (14) of the rope. The foot regions (8) are not connected with each other.

**Fig. 1**

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide





## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer : **95810339.2**

 Int. Cl.<sup>6</sup> : **D07B 1/16**

 Anmeldetag : **23.05.95**


 Priorität : **03.06.94 CH 1741/94**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**06.12.95 Patentblatt 95/49**


 Benannte Vertragsstaaten :  
**AT CH FR GB IT LI**

 Anmelder : **FATZER AG**  
**Salmsacherstrasse 9**  
**CH-8590 Romanshorn (CH)**

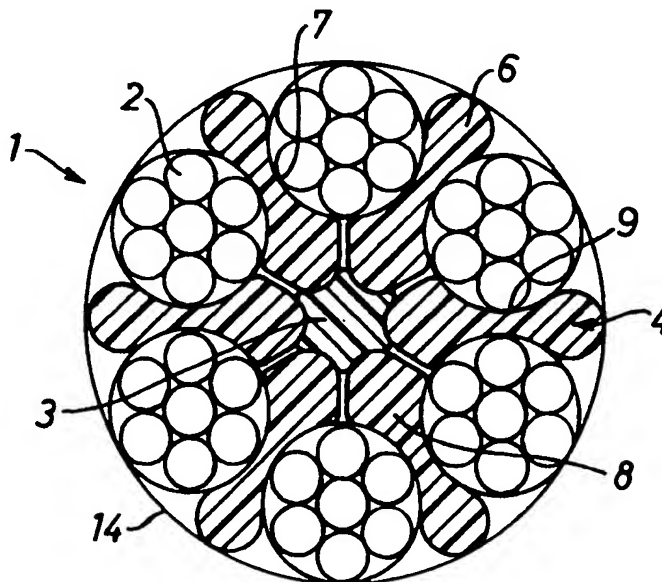
 Erfinder : **Kopanakis, Georg A.**  
**Blols Strasse 92**  
**D-79761 Waldshut - Tiengen (DE)**

 Vertreter : **Bosshard, Ernst**  
**c/o Patentanwaltsbureau Bosshard u. Luchs,**  
**Schulhausstrasse 12**  
**CH-8002 Zürich (CH)**

 **Stahldraht-Litzenseil.**

 Zwischen den einzelnen Drahtlitzen (2) des Stahldraht-Litzenseiles (1) befinden sich Einlagen (4), die aus einem bandförmigen Kunststoff bestehen. Die Einlagen (4) enthalten - im Querschnitt gesehen - einen stegförmigen Mittelteil (7) mit sich gegenüberliegenden konkaven Wölbungen (9), einem Kopfteil (6) und einem verbreiterten Fussteil (8). Die Fussteile (8) sind untereinander unverbunden und können sich auf einen zentralen, aus einem Elastomer bestehenden Kern (3) abstützen.

Mit dieser Ausbildung wird im Betrieb eine reduzierte, bleibende Verlängerung, ein vibrationsärmerer Lauf und eine erhöhte Lebensdauer des Seiles (1) angestrebt.



*Fig. 1*

Die Erfindung bezieht sich auf ein Stahldraht-Litzenseil mit mindestens vier wendelförmig verseilten Drahtlitzten.

Drahtseile werden in konventioneller Weise so gefertigt, dass Stahldraht-Litzen in einer Verseilmaschine wendelförmig um einen üblicherweise runden Kern - auch Seele genannt - gewickelt werden. Während der Verseilung verformt sich der anfänglich runde Kern unter dem radialen Druck der Drahtlitzten, wobei das Seil seine endgültige Form bekommt.

Unbefriedigend sind die im späteren Betrieb stattfindenden Seilverlängerungen und die damit zusammenhängenden Massnahmen zur Aufrechterhaltung der notwendigen Seilspannung. Ferner entstehen unerwünschte SeilSchwingungen, die sich auf die das Seil abstützenden Bau- und Maschinenteile übertragen, als Folge der auf den Stützrollen ablaufenden, schraubenförmigen Seiloberfläche, was in vielen Fällen die mögliche Seilgeschwindigkeit und damit die Transportkapazität begrenzt.

Mit der Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, ein Stahldraht-Litzenseil zu schaffen, das im Vergleich zu konventionellen Seilen im Betrieb eine wesentlich geringere bleibende Verlängerung erfährt, beim Lauf über Rollen schwingungsärmer ist und eine erhöhte Lebensdauer hat.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass zwischen je zwei benachbarten Drahtlitzten eine sich je über die Seillänge erstreckende, bandförmige Einlage vorhanden ist mit einem Kopfteil, einem Fussteil und einem dazwischen liegenden Mittelteil, wobei der Mittelteil im Querschnitt zwei sich gegenüberliegende, den Querschnitt einschnürende, konkave Wölbungen enthält, gegen welche die Drahtlitzten anliegen, die Kopfteile je am Umkreis des Seiles endigen und die Fussteile untereinander unverbunden sind.

Mit dieser Ausbildung wird eine genau definierte Position der Drahtlitzten und damit die genaue Einhaltung der Schlaglänge erreicht. Durch die bandförmigen Einlagen wird verhindert, dass die Drahtlitzten ins Zentrum wandern können, wodurch die Ganghöhe der Wendel (Schlaglänge) fixiert wird, sodass im Betrieb eine gegenüber konventionellen Seilen wesentlich geringere, bleibende Seilverlängerung entsteht. Die sich zwischen den einzelnen Drahtlitzten befindenden Einlagen trennen benachbarte Drahtlitzten, sodass die bei Seilbiegungen unvermeidlichen Ausgleichverschiebungen der Drahtlitzten leichter stattfinden können. Darüber hinaus ergibt sich eine Verminderung der Beanspruchung der einzelnen Litzendrähte und damit eine erhöhte Lebensdauer des Seiles.

Die sich bis zum Umkreis des Seiles erstreckenden Kopfteile der Einlagen bewirken eine Verdoppelung der Berührungs- und Stützpunkte beim Überlaufen des Seiles über Stütz- oder Führungsrollen. Dies ergibt einen ruhigeren vibrationsärmeren Lauf, da bei der Stützrollenüberfahrt die Schwingungsanregung reduziert bzw. beseitigt wird. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Seilgeschwindigkeit.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachstehend näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines Stahldraht-Litzenseiles
- Fig.2 eine Seitenansicht einer Einlage
- Fig.3 eine Ansicht des Stahldraht-Litzenseiles mit schrägem Stirnanschnitt
- Fig.4 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform ohne Kern
- Fig.5 einen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform eines Stahldraht-Litzenseiles mit verbreiterem Kopfteil und ohne Kern.

Das in Fig.1 im Querschnitt dargestellte Stahldraht-Litzenseil 1 ist zur Anwendung als Förder- oder Zugseil, beispielsweise bei Seilbahnanlagen bestimmt. Dieses Stahldraht-Litzenseil 1 enthält eine Mehrzahl von Drahtlitzten 2, wobei mindestens vier, vorzugsweise sechs oder acht, in Spezialfällen auch mehr solche Drahtlitzten 2 vorhanden sein können.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel enthält jede der Drahtlitzten 2 sieben Litzendrähte; es können jedoch je nach Anwendungszweck eine grössere oder kleinere Zahl solcher Litzendrähte zu einer Drahtlitze 2 verseilt werden.

In der Seilmitte ist ein sich in Seillängsrichtung erstreckender Kern 3 vorhanden. Zwischen den einzelnen Drahtlitzten 2 befinden sich längliche, entsprechend der Drahtlitztenform wendelförmig geformte Einlagen 4, die gleichmässig im Kreis angeordnet sind und mit dem aus einem Elastomer bestehenden Kern 3 unverbunden sind.

Die einzelnen Einlagen 4 enthalten einen Kopfteil 6, einen Mittelteil 7 und einen Fussteil 8. Die Kopf- und Fussteile 6,8 sind je im Querschnitt gegenüber dem Mittelteil 7 verdickt. Der Mittelteil 7 enthält - im Querschnitt gesehen - zwei sich gegenüberliegende konkave Wölbungen 9, deren Radius dem Umkreis-Radius der Drahtlitzten 2 entspricht.

Zwei benachbarte Drahtlitzten 2 liegen somit gegen den gewölbten Mittelteil 7 an und werden durch diesen voneinander distanziert. Der Kopfteil ist - gemäss Fig.1 - aussen gerundet und endigt auf dem theoretischen Umkreis 14 des Seiles 1. Dadurch ergibt sich zwischen den wendelförmig verlaufenden Drahtlitzten 2 eine Ver-

doppelung der Auflagepunkte für Trag- oder Stützrollen, die bei einer Rollenüberfahrt eine bessere Laufruhe bewirkt.

Die Fussteile 8 sind untereinander nicht verbunden und gegenüber dem Mittelteil verbreitert. Als Folge des radialen Druckes bei der Verseilung wird der ursprünglich runde Kern 3 an den Auflagestellen des gerundeten Fussteiles 8 entsprechend schraubenförmig deformiert.

Die Einlagen 4 bestehen vorzugsweise aus einem stranggezogenen oder extrudierten Kunststoff-Bandprofil. Geeignet ist hierfür ein glasfaserverstärktes Epoxy-Vinylesterharz oder Polyäthylen. Es ist indessen auch möglich, die Einlagen 4 aus einem anderen Material herzustellen.

Wie aus Fig.2 hervorgeht, kann es zweckmässig sein, die Einlagen in regelmässigen Abständen mit radialen Einschnitten 11 zu versehen. Diese Einschnitte 11 erstrecken sich vom Kopfteil 6 bis etwa zur Mitte des Mittelteiles 7 und bewirken die Reduktion der wegen der Längendifferenz zwischen Kopf und Fuss entstehenden Spannungen.

Bei der in Fig.4 dargestellten Ausführungsvariante wird auf einen zentralen Kern verzichtet. Die Fussteile 8 sind bis nah an das Zentrum 12 geführt, jedoch untereinander nicht verbunden.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsform der Einlagen 4 dargestellt, bei welcher der Kopfteil 6' soweit verbreitert ist, dass er einen Wulst 10 aufweist, der sich in einem Raum befindet, bestehend aus dem theoretisch kreisförmigen Umfang des Seiles und der Peripherie zweier benachbarter Drahtlitzen 2. Dieser Raum wird vom Kopf 6' der Einlage 4 angenähert ausgefüllt. Dadurch ergibt sich bei einer Rollenüberfahrt statt einer Linienberührung - wie bei Fig. 1 - eine Flächenberührung.

Um das Spleissen zu vereinfachen, kann es zweckmässig sein, den Kernquerschnitt bei der Ausführungsform nach Fig. 1 so gross zu wählen, wie der Durchmesser einer Drahtlitze und den Kern im Spleiss-Bereich zu entfernen.

Die Herstellung eines derartigen Stahldraht-Litzenseiles erfolgt in der Weise, dass auf einer herkömmlichen Drahtverseilmaschine die bandförmigen profilierten Einlagen 4 wie zusätzliche Formdrähte, bzw. Drahtlitzen gehandhabt und zusammen mit den Drahtlitzen verseilt werden.

#### Patentansprüche

1. Stahldraht-Litzenseil mit mindestens vier wendelförmig verseilten Drahtlitzen, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen je zwei benachbarten Drahtlitzen (2) eine sich je über die Seillänge erstreckende bandförmige Einlage (4) vorhanden ist mit einem Kopfteil (6), einem Fussteil (8) und einem dazwischen liegenden Mittelteil (7), wobei der Mittelteil (7) im Querschnitt zwei sich gegenüberliegende, den Querschnitt einschnürende, konkave Wölbungen (9) enthält, gegen welche die Drahtlitzen (2) anliegen, die Kopfteile (6) je am Umkreis (14) des Seiles endigen und die Fussteile (8) untereinander unverbunden sind.
2. Stahldraht-Litzenseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopfteile (6) je eine wulstförmige Verdickung (10) aufweisen, die je angenähert den Raum ausfüllen zwischen dem theoretischen Seilumkreis und der Peripherie zweier benachbarter Drahtlitzen (2).
3. Stahldraht-Litzenseil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die konkaven Wölbungen (9) des Mittelteiles (7) einen Radius haben, welcher mindestens angenähert dem Radius des Drahtlitzen-Umkreises entspricht.
4. Stahldraht-Litzenseil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussteile (8) gegen einen aus einem Elastomer bestehenden länglichen Kern (3) anliegen.
5. Stahldraht-Litzenseil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fussteile (8) je an den sich gegenüberliegenden Stellen und an der Auflagestelle des Kernes (3) gerundet sind.
6. Stahldraht-Litzenseil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die untereinander unverbundenen Fussteile (8) je keilförmig ausgebildet sind und sich bis nahe in das kernfreie Zentrum (12) erstrecken.
7. Stahldraht-Litzenseil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlagen (4) je mit in Axialrichtung voneinander distanzierten, sich über den Fussteil (8) und teilweise den Mittelteil (7) erstreckenden radialen Einschnitten (11) versehen sind.

8. Stahldraht-Litzenseil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlagen (4) aus extrudiertem oder stranggezogenem Kunststoff bestehen, insbesondere aus Epory-Vinylesterharz oder Polyäthylen.
- 5 9. Stahldraht-Litzenseil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens sechs Drahtlitzen (2) vorhanden sind.
- 10 10. Verfahren zur Herstellung eines Stahldraht-Litzenseils gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen benachbarte Drahtlitzen (2) zu liegen kommende, bandförmige Einlagen (4) auf einer Ver-  
seilmaschine abwechselungsweise mit den Drahtlitzen (2) angeordnet und mit diesen zusammen verseilt werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

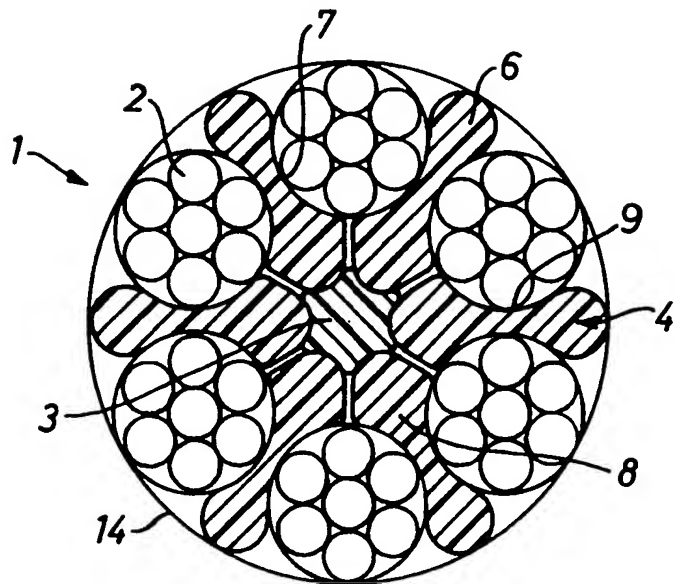


Fig. 1

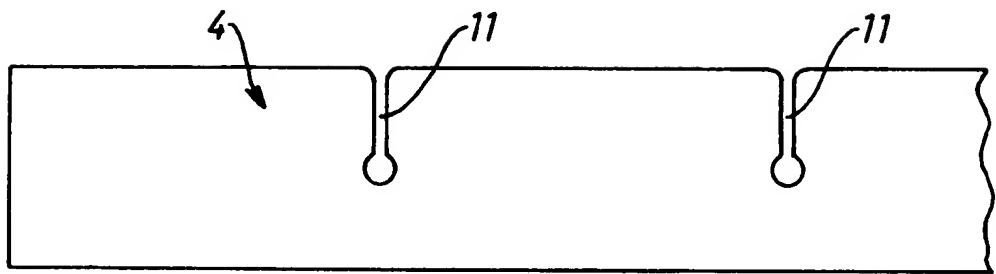


Fig. 2

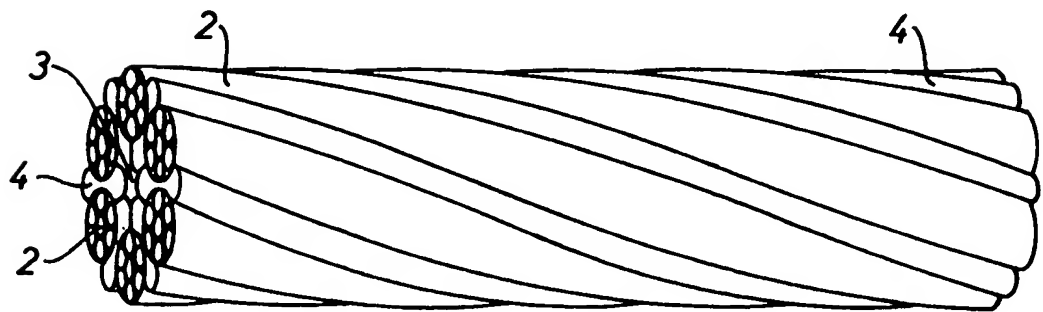


Fig. 3

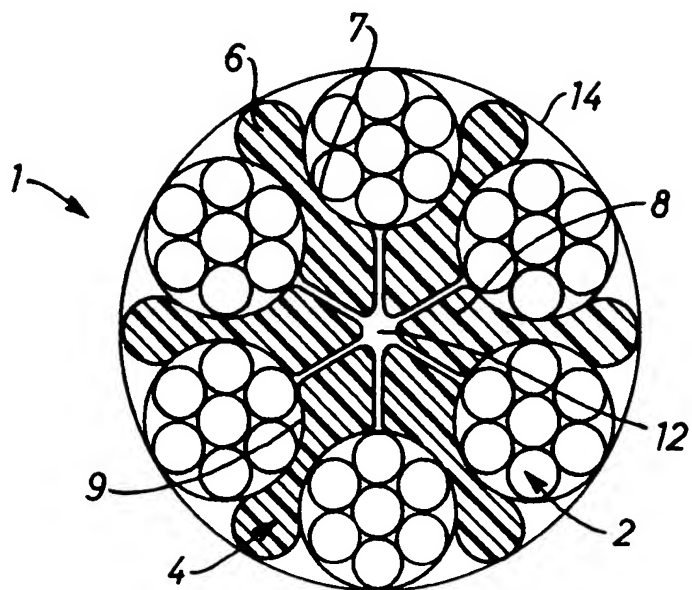


Fig. 4

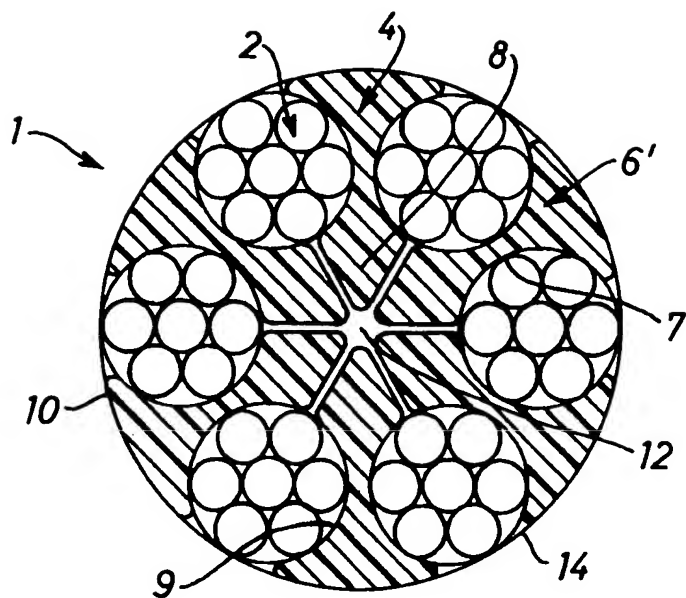


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 81 0339

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-31 49 783 (SHINKO KOSEN KOGYO K.K.) * Seite 8, Zeile 28 - Zeile 34 * * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 22 * ---	1-4,8-10	D07B1/16
X	GB-A-K27736 (T.GORE) &GB-A-27736 A.D. 1910 * Seite 1, Zeile 29 - Seite 2, Zeile 10 * ---	1-4,7,9	
X	US-A-2 136 865 (M.W.REED) * Seite 1, Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 53 * * Seite 1, Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 27 * -----	1-4,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesart <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. August 1995</b>	Prüfer <b>Goodall, C</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung F : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überstimmendes Dokument	

EPF FORM 1500 (03.92) (P4/C00)